

Олег ЦАРЕНКО (Кіровоград, Україна)

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ЗАГАЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ: ПЛАНУВАННЯ, ВПРОВАДЖЕННЯ, КОНТРОЛЬ

В роботі проведено дослідження особливостей планування та організації самостійної роботи студентів при вивченні загального курсу фізики. Значна увага приділена прийомам активізації розумової діяльності студентів через впровадження принципу проблемності у різні форми навчального процесу.

Ключові слова: навчальний процес, науково-методичне забезпечення, самостійна робота студентів, методика викладання загального курсу фізики, принцип проблемності, активізація розумової діяльності.

This paper studied the characteristics of planning and organizing independent work of students in the study of general physics course. Considerable attention is given to techniques enhancing mental activity of students through the implementation of the problematic principle in various forms of educational process.

Keywords: teaching, scientific and methodological support, independent study students, methods of teaching general physics course, the problematic principle, increasing mental activity.

Постановка проблеми. Україна приєднанням до Болонської декларації 1999 року підтвердила бажання та готовність до інтеграції в освітній і науковий простір Європи, у зв'язку з чим активно здійснює модернізацію освітньої діяльності в контексті європейських вимог. Першочерговою метою і завданням Болонської декларації є запровадження нової методології та технології навчання – кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), очікуваний результат впровадження якої бачиться у підвищенні якості вищої освіти фахівців, забезпечення на цій основі конкурентоспроможності випускників і престижу української вищої освіти в європейському та світовому освітньому й науковому просторі [3].

Однією зі складових частин Болонського процесу є збільшення кількості годин, що відводяться на самостійну роботу студентів, при одночасному скороченні годин аудиторних занять. Самостійна робота студента є основним засобом засвоєння навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять та може проводитись за/без участі викладача, в аудиторії/лабораторії/читальному залі/в домашніх умовах. Зміст самостійної роботи з кожної навчальної дисципліни визначається робочою навчальною програмою дисципліни та детально описується в навчально-методичному комплексі (НМК).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасними навчальними планами вищих навчальних закладів на самостійну роботу відводиться до 66% загального обсягу часу на вивчення конкретної дисципліни. А оскільки час, відведений на самостійну роботу, значно збільшується, тому його роль в навчально-виховному процесі принципово змінюється. Проблеми організації СРС знайшли відображення в роботах багатьох науковців [2; 4; 7; 9].

Протягом останніх років саме технологія модульного навчання та її різновиди (модульно-рейтингова, інформаційно-модульна, модульно-тьюторська, модульно-розвивальна, кредитно-модульна, проблемно-модульна, інформаційно-модульна тощо) є однією з пріоритетних та актуальних, а деякі науковці розглядають кредитно-модульне навчання як інноваційну психолого-дидактичну систему.

Суть сучасної концепції навчання полягає в тому, що фахівець з вищою освітою має постійно самостійно вдосконалювати свої знання, а отже студент повинен отримати навички самостійного оволодіння знаннями, їх поповнення та оновлення. Однак, як показує досвід, студенти не вміють (а часто і не хочуть) працювати самостійно. Таким чином, актуальним є завдання організації та планування самостійної роботи студентів (СРС) як важливої форми навчального процесу.

Організація СРС – складний і багатосторонній процес, який включає формування мотивації та професійної позиції майбутнього фахівця, а також органічне долучення самостійної роботи як однієї зі складових видів навчальної діяльності студента з дисциплін навчального плану та вибір форм контролю за її результатами. Ефективність самостійної роботи в першу чергу залежить від відношення як студентів, так і викладачів до співпраці та від здатності учасників освітнього процесу до діалогу. Переорієнтація навчального процесу на збільшення СРС ставить перед викладачами ряд організаційних, методичних і науково-педагогічних завдань [4; 9].

У навчально-методичній літературі зустрічається суперечливе трактування поняття СРС, що можна пояснити складністю цього педагогічного процесу. Самостійна робота студентів – це специфічний вид навчальної діяльності, головною метою якого є формування самостійності

студента, так як формування його вмінь, знань та навичок здійснюється опосередковано через зміст і методи всіх видів навчальних занять. Мета СРС – розвиток такої риси особистості, як самостійність, тобто здатність організувати та реалізувати свою діяльність без стороннього керівництва й допомоги.

Метою даної статті є дослідження принципів організації та технології впровадження самостійної роботи як невід'ємної складової навчального процесу для студентів напряму підготовки 6.040203 Фізика* при вивченні загального курсу фізики.

Виклад основного матеріалу. Навчальна дисципліна «Загальна фізика» на даній спеціальності відноситься галузевим освітнім стандартом до циклу природничо-наукової підготовки та згідно навчального плану вивчається протягом п'яти семестрів: кожен розділ – в одному семестрі, починаючи з другого, у класичній послідовності: механіка, молекулярна фізика і термодинаміка, електрика та магнетизм, оптика, квантова фізика. На кожен із розділів відводиться 360 годин навчального плану, із яких на самостійне вивчення – від 52% на першому-другому курсах, до 58% – на третьому.

В основу методики викладання курсу загальної фізики покладено принцип єдності фізики як науки, що розвивається, в якій органічно поєднуються ідеї класичної і сучасної фізики, проявляються перехресні зв'язки між різними розділами. При цьому філософські та історичні питання викладаються в розділах курсу в прямому логічному зв'язку з поточним матеріалом з метою формування у студентів цілісної наукової картини світу.

У кожному розділі курсу загальної фізики основна увага приділяється поясненню фундаментальних фізичних законів, основних фізичних явищ і фундаментальних ідей, що сприяють формуванню у студентів сучасного наукового світогляду; вибір матеріалу відповідає внутрішній логіці курсу фізики: наступні розділи курсу логічно пов'язані з попередніми. У той же час ідеї сучасної фізики (теорії відносності, квантової механіки) пронизують викладання всіх розділів і виявляють межі застосовності класичних уявлень.

Вивчення дисципліни «Загальна фізика» відбувається як у процесі аудиторних занять: лекції, практичні та лабораторні заняття, так і в позааудиторний час при самостійній роботі студентів над навчальним матеріалом. Усі форми роботи повинні мати відповідні методичні вказівки з організації та планування самостійної роботи студентів при КМСОНП, які є складовою навчально-методичних комплексів.

Так, для напряму підготовки 6.040203 Фізика* нами розроблено методичні вказівки до самостійної роботи студентів при вивченні загального курсу фізики [7], в яких детально розглянуто основні позааудиторні форми роботи організації навчального процесу, дано конкретні рекомендації щодо самостійної роботи над підручником та конспектом лекції, при підготовці до практичних та лабораторних занять, при виконанні індивідуальних завдань та при підготовці до модульного та семестрового контролю.

До НМК [8] структурно входить робоча програма з усіх розділів фізики, котра включає розподіл навчального часу за розділами, темами і видами навчальних занять з переліком годин на лекції, практичні, лабораторні та самостійні заняття з кожної окремої теми, наведена тематика усіх лекцій з докладним переліком основних питань кожної лекції й тематика практичних і лабораторних занять. Питання, що вивчаються самостійно та зміст індивідуальних завдань приводяться окремим розділом НМК. НМК містить розподіл кредитів та навчального часу за видами занять. При цьому різні види занять (лекції, практичні, лабораторні заняття та самостійна робота) з кожної конкретної теми об'єднані в один модуль. До кожної теми пропонуються запитання для самоперевірки, зразки модульних контрольних робіт.

Усі види організації самостійної роботи мають бути спрямовані на активізацію розумової діяльності студентів, повинні допомагати їм у самостійному поповненні знань та умінь з фізики, формуванні необхідності безперервного навчання як в університеті, так і під час майбутньої роботи. При плануванні самостійної роботи студентів ми традиційно поділяємо її на дві групи: види самостійної роботи у процесі проведення аудиторних занять і види самостійної роботи, що проводиться в позааудиторний час.

Найбільш поширеною формою самостійної роботи під час лекцій є конспектування. Але, як показує досвід, значна частина студентів, особливо 1-2 курсів не вміє вести конспект під час лекції. У той час конспектування – досить складний вид самостійної роботи, яка полягає в розумовій переробці й письмовій фіксації почутого з тим, щоб з достатньою повнотою відновити

потім отриману інформацію. При формуванні навичок цієї роботи велике значення має вміння не тільки зрозуміти, але й відібрати найбільш важливий матеріал і систематизувати його.

У студентів існують різні думки з приводу необхідності або, навпаки, марності конспектування. Одні вважають, що треба записувати лекцію дослівно, інші – записують абияк, без планового підходу, треті – вважають, що краще самому законспектувати за підручником. На нашу думку, в основі формування індивідуальної техніки конспектування лежать певні принципи, які слід виховувати у студентів з перших тижнів навчання у вищому навчальному закладі. Основне призначення конспекту лекції – полегшити розуміння та запам'ятовування навчальної інформації, однак він не обов'язково повинен бути дослівним записом тексту лекції, оскільки він має відображати основну суть навчальної інформації. Конспект пишеться для подальшого опрацювання, тому записи слід робити розбірливими, щоб їх можна було легко прочитати через деякий час, а основну увагу слід надавати найважливішим визначенням фізичних понять, формулюванню законів, трактуванню формул на чому, зазвичай, лектор акцентує увагу.

Щоб стимулювати студентів до ведення конспектів під час лекції та для контролю самостійної роботи студентів на лекційних заняттях, практикуємо заохочування студентів, враховуючи певну кількість балів у накопичувальній системі за оформлення опорного конспекту лекції.

У самостійній роботі студентам може допомогти мультимедійний лекційний курс, який містить у стислому вигляді основні питання кожної окремої теми, визначення основних понять лекції, формулювання законів, запис їх у вигляді формул. Саме короткі лекційні курси чи то у друкованому варіанті, або ж у електронному, відіграють певну роль у навчанні студентів – вчать відбирати найважливішу інформацію та лаконічно її записувати. Мультимедійні лекційні курси легко наповнити відеодемонстраціями та анімаціями, що стане у нагоді студентам, які з певних причин не змогли відвідати лекцію та можуть слугувати довідником при підготовці до практичних занять, модульних контролів та при виконанні індивідуальних домашніх завдань.

Приклади таких мультимедійних курсів розміщено на університетському сайті, наприклад: <http://wiki.kspu.kr.ua/index.php/Загальна-фізика> та у власній кафедральній папці викладача: Вся сеть/PM/Stuff/кафедра фізики/Tsarenko O.

В умовах інтенсивного оновлення інформації все більш актуальною стає центральне завдання навчання – формування таких механізмів діяльності, на основі яких студенти могли б самостійно знаходити та використовувати методи і способи вирішення нових нестандартних завдань. Для сучасного фахівця важливо набути вміння успішно відкривати невідомі раніше способи вирішення завдань, що виникають у процесі його діяльності. Це можливо, якщо в процесі навчання у фахівця сформовані евристичні механізми пізнавальної діяльності, до яких відносяться моделювання, розуміння проблемних ситуацій, формулювання цілей, планування та оцінки дій, формулювання гіпотез тощо.

Для активізації розумової діяльності студентів під час лекційних занять з загального курсу фізики широко практикуємо метод проблемного викладання матеріалу. При цьому лектор має продумати для студентів так звані проблемні питання, відповіді на які можна дати тільки після осмислення матеріалу лекції, для чого їм потрібно уважно слухати і конспектувати. Така методика особливо виправдовує себе, коли тема читається впродовж декількох лекцій.

Так, наприклад, до теми «Динаміка матеріальної точки», яка студентам відома зі шкільного курсу фізики і на перший погляд не є складною, можна підготувати наступні *проблемні питання*:

– поясніть чи не суперечить третьому закону Ньютона таке явище: кінь тягне віз, але ж згідно згаданого закону, віз з такою ж силою тягне коня в протилежному напрямку: чому ж тоді при рівності цих сил, віз все ж таки рухається?

– яблуко падає на землю, оскільки притягується нашою планетою, але ж планета теж притягується яблуком: поясніть наслідок цієї взаємодії.

У добірці таких питань молодим лекторам в нагоді стануть відомі видання Перельмана Я.І., Асламазова Л.Г., Ланіної І.Я. [1; 5; 6] та інші.

Серед різних форм організації навчальної роботи у вищій школі важливе місце належить практичним заняттям. Якщо лекції, в основному, забезпечують засвоєння матеріалу на рівні знайомства, то практичні заняття формують уміння розв'язувати фізичні задачі, використовувати теоретичні знання в новій, нестандартній ситуації. Практичні заняття відрізняються від інших

видів занять типом пізнавальної діяльності, оскільки на практичних заняттях переважає власна пізнавальна діяльність студента, якою керує викладач.

Головними цілями практичного заняття з загального курсу фізики є: закріплення знань шляхом активного повторення матеріалу даної теми (а інколи й попередніх тем), конкретизації та розширення цього матеріалу, його транспозиція на певні завдання; розвиток здатності самостійно використовувати отримані знання для виконання певних дій і отримання нових знань та навичок; приведення розрізнених знань у певну систему, розвиток зв'язків і відносин між досліджуваними предметами; виховання дисципліни та відповідальності в процесі навчання.

Принцип проблемності можна реалізовувати як під час лекцій, так і в ході практичних занять шляхом послідовного ускладнення питань, які б створили в мисленні студента таку проблемну ситуацію, для виходу з якої йому не вистачає наявних знань і він вимушений сам активно здобувати нові знання чи за допомогою викладача, чи шляхом самостійно опрацьовуваного навчального матеріалу. Такий метод дозволяє студенту отримувати нові знання не в готових формулюваннях викладача, а в результаті власної активної пізнавальної діяльності. Особливість застосування цього принципу в тому, що він повинен бути направлений на вирішення відповідних специфічних дидактичних завдань: руйнування невірних стереотипів, формування прогресивних переконань, формування наукового мислення.

Приклад реалізації принципу проблемності під час практичних занять. Навальною програмою теми «Елементи статистичної фізики» передбачено лише вивчення розподілу Максвелла за швидкостями. Пропонуємо студентам на практичному занятті одержати розподіли молекул за імпульсами та за енергіями. При цьому перший розподіл виводимо колективно, обговорюючи суть зв'язку швидкості та імпульсу і детально розписуємо на дошці хід виведення (зазвичай це робить студент при допомозі викладача). Розподіл молекул за енергіями пропонуємо вивести самостійно під час заняття, а роль викладача зводиться лише до контролю за цією роботою. Завершуємо виведення формули записом на дошці її кінцевого вигляду. Для домашнього самостійного розв'язування пропонуємо по одній задачі: на розподіл Максвелла за відносними швидкостями, за імпульсами та за енергіями, але знову з повторенням виведення кожної з формул.

Важливу роль у навчанні фізики у вищій школі відіграють лабораторні заняття. Це такий вид занять, який може проводитися лише в спеціалізованих лабораторіях. Основні цілі лабораторних занять з загального курсу фізики: закріплення знань, отриманих під час лекцій і практичних занять, з використанням лабораторних вимірювальних приладів та установок; розвиток самостійності студентів під час роботи з вимірювальною технікою; ознайомлення з вимірювальною технікою, типами вимірювальних приладів, одиницями фізичних величин, розрахунком помилок вимірювання; ознайомлення з методами і способами фізики в їх практичному використанні, набуття навичок самостійного вирішення науково-практичних завдань.

Контролювати самостійну роботу студентів під час практичних і лабораторних занять можна різноманітними способами. Наведемо деякі з них.

Проведення тестування за окремими темами практичних та лабораторних занять. Для проведення такої роботи нами використовується безкоштовна комп'ютерна тестувальна програма «Тест-2000», яка має широкі можливості щодо її управління: довільна кількість питань та відповідей, обмеження часу тестування, можливість переглядання результатів тестування, можливість експорту тестів у формат *.doc з метою їх роздрукування тощо.

Проведення «фізичного диктанту». При цьому викладач формулює питання за темою певного заняття, а студенти, не користуючись конспектами і навчальними посібниками, дають письмові відповіді на окремих аркушах. Можливого списування перешкоджає досить швидкий темп, яким задаються питання, при цьому викладач здійснює постійний контроль, щоб не дати студентам можливості обмінюватися інформацією.

Проведення модульних контрольних робіт з навчального матеріалу, що був винесений на самостійне опрацювання. Перевірку при цьому можна провести теж як у формі тестів, фіздиктантів, так й у вигляді чітко сформульованих питань чи набору певних фізичних задач.

У позаурочний час, на нашу думку, найефективніше використовувати такі види самостійної роботи студентів: робота з основною та додатковою навчальною літературою; опрацювання матеріалу конспекту, його доповнення відомостями з навчальної літератури; виконання індивідуальних домашніх завдань; підготовка до відповідей на запитання для самоперевірки і до

контрольних заходів; підготовка до лабораторних занять. Конкретний зміст завдань для позааудиторної самостійної роботи, її види та обсяг можуть мати варіативний і диференційований характер, враховувати специфіку напрямку підготовки фахівців, індивідуальні особливості студента.

Підвищення ролі СРС у вивченні загального курсу фізики вимагає проведення організаційних заходів щодо вдосконалення індивідуальної роботи викладача зі студентами. Були переглянуті всі види індивідуальних завдань, складений оптимальний графік їх виконання, видана відповідна навчально-методична література, завдання для самостійної роботи. Атестація студентів, передбачає контроль виконання ними графіка навчального процесу та оцінку рівня його виконання за п'ятибальною шкалою.

Наш досвід планування та впровадження самостійної роботи переконує, що підвищення якості навчання можливе лише на основі впровадження в навчальний процес нових загальноосвітніх технологій (комп'ютерного та дистанційного навчання тощо). Для реалізації цих технологій необхідна наполеглива робота усіх викладачів щодо створення бази навчальних матеріалів різного призначення, що сприятиме виконанню комплексу заходів:

- організації та розвитку складових елементів дистанційного навчання: організації дистанційного процесу навчання та інтерактивний контроль його результатів;
- забезпечить розвиток передових освітніх технологій, інформаційних і наукових технологій, інформаційно-довідкових, методичних та наукових ресурсів.

Висновки. Самостійна робота студентів, підходи до якої потребують докорінних змін, на сучасному етапі повинна стати основою вищої освіти, важливою складовою процесу підготовки фахівців. У відповідності з сучасними концепціями виховання у вищій школі в даний час мова повинна йти не про формування у студентів певних якостей особистості, а про створення оптимальних умов для їх саморозвитку. А це значить: знаходити можливості для результативності навчального процесу; мобілізувати кращі досягнення науки і досвіду, щоб гарантувати отримання необхідного результату; будувати діяльність студентів на інтенсивній, науковій основі, а не на основі екстенсивного, що веде до невиправданих витрат часу та ресурсів; приділяти увагу прогнозуванню і проектуванню різних форм навчальної діяльності; широко впроваджувати новітні інформаційні технології.

Таким чином, суть самостійної роботи студентів визначається особливостями навчально-пізнавальних завдань і не є лише діяльністю студентів із засвоєння навчального матеріалу, а є особливою формою навчального процесу, яку планує, організує та контролює викладач.

ЛІТЕРАТУРА

1. Асламазов Л.Г. Удивительная физика. / Л.Г. Асламазов, А.А. Варламов. – М.: Добросвет, 2002. – 236 с.
2. Вергасов В. М. Активизация мыслительной деятельности студента в высшей школе: [2-е изд. перераб. и доп.] – К.: Высшая школа, 1985. – 175 с.
3. Вища освіта України і Болонський процес / [М.Ф. Степко, Я.Я. Болюбаш, В.Д. Шинкарук та ін.]. – Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2004. – 384 с.
4. Гордієнко Т.П. Організація самостійної роботи студентів / Т.П. Гордієнко // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка. Вип. 23. Серія: педагогічні науки. – Чернігів: ЧДПУ, 2004. – С. 159–163.
5. Ланина И.Я. Сто игр по физике. / Ирина Яковлевна Ланина. – М.: Просвещение, 1995. – 224 с.
6. Перельман Я.И. Цікава фізика. / Перельман Я.И. – К.: Держвидав технічної літератури України, 1950. – 335 с.
7. Сальник І.В. Вчимося вчитись / І.В. Сальник, О.М. Царенко. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2010. – 40 с.
8. Царенко О.М. Загальна фізика. Механіка: [навчально-методичний комплекс. 2-е вид., випр. і доп.]/ О.М. Царенко, О.В. Слободяник. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2008 – 72 с.
9. Царенко О. Організація самостійної роботи студентів при кредитно-модульній системі навчання. / Олег Царенко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка – 2007. – в.72, ч.1. – С. 131–135.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Царенко Олег Миколайович – кандидат технічних наук, професор кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.